



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

Valor predictivo del ultrasonido en el diagnóstico de macrosomía en gestantes a término, en la Unidad de Medicina Fetal del Instituto Nacional Materno Perinatal, enero a diciembre 2010

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Gineco-Obstetricia

AUTOR

Francisco Aracca Alcos

**LIMA – PERÚ
2014**



INDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	4
2. PLANEAMIENTO DE ESTUDIO	
2.1 Planteamiento del problema: Formulación	5
2.2 Antecedentes del problema	6
2.3 Marco teórico	10
2.4 Hipótesis	15
2.5 Objetivos	
2.5.1 General	15
2.5.2 Específicos	15
3. MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1 Tipo de estudio	16
3.2 Diseño de investigación	16
3.3 Universo y población a estudiar	16
3.4 Muestra de estudio ó tamaño muestral	16
3.5 Criterio de inclusión	17
3.6 Criterios de exclusión	17
3.7 Descripción de variables	18
3.8 Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos u otros	19
3.9 Procesamiento de datos.....	19
4. RESULTADOS:	20
5. DISCUCION DE RESULTADOS HALLADOS:	23
6. CONCLUSIONES:	26
7. RECOMENDACIONES:	27
8. BIBLIOGRAFIA.:	28
9. ANEXOS:	33



RESUMEN

Objetivo: Este estudio se realizó para evaluar el valor predictivo del ultrasonido en el diagnóstico de macrosomía fetal, en gestantes entre las 37 y 41 semanas.

Métodos: El estudio consistió en contrastar los datos obtenidos de las estimaciones ecográficas de fetos con los pesos de los recién nacidos. De la base de datos de gestantes evaluadas en la "unidad de medicina fetal", seleccionamos las mujeres con embarazos únicos, entre las 37 y 41 semanas, que tenían macrosomía y las que no tenían macrosomía por ultrasonido. Al final del embarazo por parto vaginal o cesárea, comparamos nuestras estimaciones con el peso del recién nacido (macrosómico o no). Se calcularon el valor predictivo, la sensibilidad y especificidad de la ultrasonografía.

Resultados: Un total de 840 pacientes participaron en este estudio. el valor predictivo positivo del ultrasonido para predecir el peso al nacer de 4000g o más fue de 71 %, con una sensibilidad del 77 % y una especificidad del 94%.

Conclusión: La estimación del ponderado fetal de macrosomía por ultrasonido en gestantes a término en la Unidad de Medicina Fetal está acorde a los valores referenciales a nivel internacional, pero tienen poca sensibilidad para detectar macrosomía en fetos.



1. INTRODUCCIÓN

El manejo de macrosomía fetal se está convirtiendo en un problema cada vez más común en la obstetricia moderna, su incidencia está aumentando y es probable que continúe haciéndolo.^{1,5}

Existen métodos indirectos de evaluación del crecimiento intrauterino basados en características anatómicas como la altura uterina, siendo al momento la valoración biométrica por ultrasonido el gold estándar.² La valoración del feto intrauterino responde a la necesidad de determinar el riesgo de morbilidad y mortalidad perinatal.

En 1963 Lubchenco publicó sus tablas de crecimiento intrauterino, con el empleo de criterios estadísticos (medidas centrales y de dispersión) donde considero el término de la gestación entre las 37 y 41 semanas.³, que es también la opinión del Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud.⁴

Dada la epidemia mundial de obesidad ha dejado reconocer sus implicaciones a largo plazo en macrosomía fetal, recién nacido con riesgo aumentado de obesidad infantil, obesidad adulta, diabetes y enfermedad cardiovascular.^{5,6}

Cuando se compara a los productos que tienen peso >4,000g con los que están por encima del percentil 90 de su peso para la edad gestacional (útil cuando quiere incluir fetos pretérminos que difícilmente llegan a 4kg), la prevalencia es menor, pero la morbilidad neonatal es más frecuente que en los productos que tienen peso >4,000gr.^{3,9}

La morbimortalidad expuesta, la macrosomía es un tema de interés entre obstetras y pediatras; desde el punto de vista obstétrico se reviste de importancia por ser una causa frecuente de desgarros de 3er y 4to grado, con hemorragia post parto, desproporción fetopélvica y mayor numero de cesareas; desde la perspectiva pediátrica el interés en la macrosomía fetal radica en la distocia de hombros, fracturas de clavícula, lesiones del plexo braquial y del nervio frénico, hemorragia intracraneal, asfixia del nacimiento e hipoglucemia. La predicción de macrosomía es imperfecta y no hay intervenciones fiables para mejorar los resultados.⁴



2. PLANEAMIENTO DE ESTUDIO

2.1 Planteamiento del problema: Formulación

La macrosomía fetal se asocia con significativa morbilidad materna y neonatal. A largo plazo, los niños que son grandes para la edad gestacional tienen más probabilidad de ser obesos en la niñez, la adolescencia y la adultez temprana, y son inherentemente un riesgo más alto de complicaciones cardiovasculares y metabólicas en la edad adulta. Son más de mil millones de adultos en el mundo que tienen sobrepeso y más de 600 millones son obesos, quienes perpetúan el círculo vicioso de la macrosomía fetal y la obesidad (interacción compleja de influencias genéticas y ambientales).^{6,12}

Según las Estadísticas Vitales de los Estados Unidos hasta el 2006, la incidencia de macrosomía era 10%.⁷ En México, la incidencia de macrosomía, según lo informado por algunos autores, oscila entre el 4.7 y 16.4%.⁸

Cuando se compara a los productos que tienen peso >4,000g con los que están por encima del percentil 90 de su peso para la edad gestacional (útil cuando quiere incluir fetos pretérminos que difícilmente llegan a 4kg), la prevalencia es menor, pero la morbilidad neonatal es más frecuente que en los productos que tienen peso >4,000gr.^{3,9} La macrosomía conlleva riesgos típicos como segundo estadio de parto prolongado, trauma obstétrico con hemorragias, desproporción feto pélvica y distocia de hombro, fractura de clavícula y parálisis del plexo braquial.¹⁰

La detección ultrasonográfica de macrosomía fetal está notablemente cargada de dificultades, existen docenas de fórmulas para estimar el peso fetal pero aun no existe consenso de cuáles son los mínimos parámetros biométricos en la práctica diaria.¹⁰ Existen estudios donde el estimado clínico y la estimación por ultrasonido del peso fetal están propensos a presentar errores, lo cual conlleva a errores de decisión en relación a la vía de parto. ¹¹



Se necesita mayor capacidad de detección de la presencia o ausencia de un de una enfermedad en particular a partir del conocimiento del estado de síntomas (presentes o ausentes) y del resultado (positivos o negativos) de las pruebas. Así el valor predictivo de una prueba de detección es la probabilidad de que un individuo tenga la enfermedad, dado que el individuo presenta un resultado positivo en la prueba de detección.¹²

Se han realizado algunos estudios en la valoración de la sensibilidad y especificidad del estudio por ultrasonido o ecografía, pero poco se escribe del valor predictivo.¹³ Entonces, en la carencia de datos, en nuestro medio, sobre cual es la capacidad de estudio por ultrasonido para detectar a los verdaderos macrosómicos en gestantes a término, nos permitimos formular la siguiente pregunta: ¿Cuál es el Valor Predictivo del ultrasonido en el Diagnóstico de Macrosomía en gestantes a término, en la Unidad de Medicina Fetal del Instituto Nacional Materno Perinatal, Enero a Diciembre 2010?

2.2 Antecedentes del problema

Ratchanikon L y Cols 2006, valoraron la Circunferencia abdominal ecografa intraparto para predecir macrosomía fetal en 361 casos a las 39sem de edad gestacional en Tailandia encontrando una prevalencia de 11.08%, una sensibilidad del 87% una sensibilidad del 85%, el valor predictivo positivo fue del 41% y el valor predictivo negativo del 98.1%, concluyendo que la circunferencia abdominal es útil a un punto de corte de 35cm para predecir macrosomía fetal. ¹⁴

Biquard F y Fournié A. 2002. Evaluaron la capacidad de predecir la macrosomía mediante el peso fetal estimado (EFW) y la circunferencia abdominal (CA) en diabetes gestacional. Encontraron que un PFE de 4000 g tiene una sensibilidad del 45% y un valor predictivo positivo del 81% para predecir la macrosomía. La



CA> = 35 cm tiene un valor predictivo negativo del 99% y una CA> = 37 cm tiene un valor predictivo positivo del 91% para predecir un PFE de 4.000 g. 15

Ron Gonen y Cols. Israel. 1996, “Es la Macrosomía predecible”, Evaluó en 14 meses, 4480 partos, 23 fueron macrosómicos y de ellos 17 fueron partos vaginales, de ellos 6 (35%) se complicaron con distocia de hombros y uno con injuria del plexo braquial. Concluyendo que la habilidad para predecir macrosomía es limitada. El valor predictivo de la estimación clínica de peso fetal aislada puede ser ligeramente mayor si se combina con la estimación por ultrasonido. 16

George Noumi y Cols. NY. 2005. Estudiaron la estimación clínica y por ultrasonido del peso fetal durante trabajo de parto. Evalúa la exactitud de las estimaciones clínicas y sonográficas para detectar macrosomía durante la fase activa de parto trabajo por residentes. Edad, peso, IMC, paridad, Bishop, edad gestacional y el peso de sus hijos al nacimiento en 192 gestantes. La sensibilidad fue sólo del 50 % para ambos y la especificidad fue de 95% y 97 % para el ultrasonido y la clínica respectivamente. Concluyendo que los estudios clínicos y sonográficos en la fase activa de parto por residentes se correlacionan con el peso real al nacer, pero tienen pobre sensibilidad para detectar macrosomía. La Sonografía no ofrece ventajas sobre la clínica. 17

Nir Melamed y Cols. 2008. AJOG. En “La Predicción Sonográfica de Macrosomía Fetal” compara 21 modelos sonográficos con la circunferencia abdominal como medida única para predecir macrosomía fetal. Analiza 4,765 hasta 3 días antes del parto. Encontrando una variación en la exactitud según los diferentes modelos y los diferentes umbrales. Los modelos con tres o cuatro biometrías fueron significativamente más exactos y la circunferencia abdominal obtuvo menor exactitud en predecir macrosomía. 18

Latasha Nelson y Cols. 2009 AJOG. En “La predicción ecográfica de macrosomia fetal en gestantes diabéticas a término. En 3 años, una cohorte con



ponderado fetal estimado (PFE) mayor a P75 (expuesto) y otro con PFE menor a P75 (no expuesto). La macrosomía (PFE mayor a P90). El IMC al nacer fue similar. Los mayores al P75 fueron más macrosómicos al nacer. No hubo diferencias en cesáreas pero el grupo expuesto fue más probable que requiera una cesárea. Concluyendo que las medidas ultrasonográficas en el tercer trimestre están fuertemente asociada con el último desarrollo del peso al nacer del macrosómico. 19

Shimon Degani y Cols. 2008. Buscaron cotratar un algoritmo de reconocimiento multivariado (clínica y las variables ecográficas) se podría mejorar la predicción del ultrasonido de macrosomía fetal en la predicción en comparación con las fórmulas de uso común para la estimación ecográfica del peso fetal. En 100 embarazos con sospecha de macrosomía. Considerando 4000gr como un punto corte se halló una sensibilidad del 81%, una especificidad del 73%, valor predictivo positivo del 81% y valor predictivo negativo del 73%. Las en comparación con las fórmulas de uso común para la estimación ecográfica del peso fetal 88,1%, 34%, 65,8%, 66,7% respectivamente. Concluyen que el algoritmo ofrece una predicción comparable en fetos macrosómicos como otras fórmulas y que su mejor especificidad y valor predictivo positivo sugieren mayor valor potencial de este método y una mayor acumulación de datos puede mejorar su fiabilidad.20

Hye J. Heo y Cols. Nueva York: 2009 evaluaron la sospecha de macrosomía y el medio de parto. Estudiaron fetos con sospecha de macrosomía por ultrasonido y los infantes nacidos con macrosomía. De 5013 partos únicos, 81 infantes (1.6 %) tuvieron a un estimado ultrasonográfico mayor a 4kg (Sospechosos). 374 infantes (7.5 %) tuvieron peso al nacer mayor a 4kg (Acto) y de estos, 328 no fueron sospechados por el ultrasonido (No Sospechosos). Los Sospechosos tuvieron bajo peso comparado con los No Sospechosos pero mayor número de cesárea primaria. Concluyendo que la sospecha sonográfica de macrosomía puede tener gran impacto en el manejo médico y conducir a mayor número de cesáreas primarias sin mejorar el resultado neonatal. 21



Eva Pressman y Cols 2009 buscaron comparar la exactitud de la predicción del peso al nacer por el método de proyección ajustado por ultrasonido antes y a término. Evaluación de 138 pacientes sometidos a 276 ultrasonografías entre 34,0 y 36,9 semanas de gestación "(periodo 1) y más allá de 37 semana (período 2), donde cada paciente sirvió como su propio control, concluye que un único ultrasonido entre 34 y 37 es recomendada para la predicción de peso al nacimiento sin haber diferencias significativas en sus predicciones de peso al nacer.²³

María Jesús Teva y Cols. España. 2013. Analizaron la tasa de detección de fetos macrosómicos mediante ecografía (estudio de casos-contróles), en gestaciones únicas a término, comparando peso fetal estimado ecográfico con el peso del recién nacido (RN). Se incluyeron 200 casos (peso del RN >4.000 g) y 100 controles (peso del RN 3.000-4000 g). encontrando que la incidencia de macrosomia fue del 7,5%. El error medio en la estimación de peso fetal en macrosomia fue de 577 g y 206g, en los controles, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$), con una tasa de error para la detección de macrosomía del 13,5%.²

Lindell G, Kallen K, Marshal K, 2012, compararon la precisión de la estimación del peso fetal en fetos grandes con cuatro fórmulas de ultrasonido mediante un estudio comparativo prospectivo en Suecia con 114 fetos grandes para la edad gestacional, por ultrasonografía de rutina del tercer trimestre. Se compararon fórmulas de dos dimensiones con las tridimensionales. Encontrando que para fetos > 4000 g, la fórmula tridimensional de Lindell & Marsal mostró significativamente menor error que la de Persson y Weldner de dos dimensiones y el de Lee et al. ($p = 0,04$ y $p < 0,001$, respectivamente). No hay diferencia significativa entre el Lindell & Marsal tridimensional y la de Hart bidimensionales. La curva ROC mostró una mejor tasa de detección de fetos con > 4500 g de peso al nacer utilizando la formula tridimensional en comparación con la bidimensional. Para > 4300 g, la tasa de detección fue del 93% y tasa de falsos positivos del 38%. Se concluyo que la capacidad de detectar fetos



macrosómicos en un grupo de alto riesgo preseleccionado fue mayor usando la estimación del peso fetal con una de tres dimensiones. 24

Sokol RJ y Cols 2000, buscaron mejorar la precisión de la estimación del peso fetal en fetos macrosómicos con las mediciones tradicionales de la circunferencia abdominal, la longitud del fémur, y la circunferencia de la cabeza. en 4.831 estimaciones de peso de la base de datos de unidad de ultrasonografía con un máximo de 14 días antes del parto. De los 4.831 recién nacidos, 308 (6,4%) tuvieron un peso al nacer > 4000 g, y 56 (1,2%) tuvieron un peso al nacer > 4500 g. 154 embarazos complicados por diabetes mellitus; 26 (16,9%) de los recién nacidos resultantes pesaron > 4000 g, y 5 (3,2%) pesaron > 4500 g. En 95% de especificidad, se obtuvo una sensibilidad del 85,7% en un punto de corte de 3912 g, en comparación con una sensibilidad del 71,4% en 3604 g por el uso del peso fetal estimado de Hadlock. Un riesgo mayor para macrosomía al nacer (> 4000 g) cuando el peso fetal estimado CA es mayor que la CC o LF o ante medidas discordantes. Diferentes pacientes requerir diferentes ecuaciones para obtener mejores estimaciones. La detección de macrosomía puede mejorar con la ultrasonografía si se considera además la estatura materna, el peso y la presencia de diabetes mellitus.²⁵

2.3 Marco teórico

La macrosomía o macrosomatia (macro: ‘grande’; soma: ‘cuerpo’), etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo. El primer reporte de macrosomía fetal en la literatura fue hecha por Francois Rabelais en el siglo XVI, quien relató la historia del bebé gigante Gargantúa. Muchos años después, la esposa de Gargantúa murió al parir a Pantagruel “porque era tan asombrosamente grande y pesado que no podía venir al mundo sin sofocar a su madre”.²⁶

Se define macrosomía como un ponderado fetal estimado mayor a 4000gr porque esto permite identificar un grupo con mayor riesgo de daño materno y fetal que en los fetos que pesan menos de 4000g.²⁷⁻³⁰



Aunque algunos refieren la incidencia especialmente incrementada de daño materno y fetal en los fetos que pesan más de 4500g, existe mejor precisión de la identificación de la macrosomía (mayor a 4000gr) con una ultrasonografía multiparamétrica. 31,32, 33

La capacidad de detectar fetos macrosómicos en un grupo de alto riesgo preseleccionado fue mayor usando la estimación del peso fetal con mayor numero de dimensiones tomadas, con o sin la inclusión de peso materno.²⁴

Desde el punto de vista obstétrico se reviste de importancia por ser una causa frecuente de hemorragias, desproporción feto pélvica y circular de cordón; y es difícil de predecir, ya que en ocasiones el estimado clínico y la estimación ultrasonográfica del peso fetal están propensos a presentar errores.³³

La estimación del peso fetal es necesaria en obstetricia, este parámetro representa un importante factor de pronóstico para la morbilidad materna y neonatal. La actitud a tomar frente a cada caso se debe individualizar en función de otros datos tales como la paridad previa, la progresión del parto y las características maternas.³⁴

La predicción del peso fetal mediante estimación clínica y materna no presentan mejores resultados que las estimaciones ultrasonográficas. Las últimas estimaciones por ultrasonografía 3D o la resonancia magnética parecen presentar resultados prometedores, pero su uso en la práctica clínica está muy limitado por su alto coste y su menor disponibilidad, siendo la estimación mediante ultrasonido 2D el método más estudiado y utilizado.

A pesar de los avances tecnológicos y de la experiencia adquirida, la ultrasonografía sigue presentando limitaciones importantes. En las últimas décadas, múltiples autores han presentado distintas fórmulas mediante las cuales se busca predecir el peso fetal a partir de distintos parámetros fetales, pero no hay ninguna universalmente aceptada.

La formula que tiene un menor error medio corresponde a una de las propuestas por Hadlock, con un valor de 7,78%. Este error medio, expresado en gramos, ha resultado ser menor de 300 g en 10 de las fórmulas analizadas. Para el caso un



error medio se correspondía con 273 g, con mayor porcentaje de estimaciones validas resulto´ (70,8%), al igual que la formula de Aoki. Pudiendo llegar con ajustes a un 87,5% de estimaciones validas.³⁵

Se espera que una prueba diagnóstica permita predecir o detectar la presencia o ausencia de una enfermedad o síndrome. El concepto de test no involucra necesariamente el de exámenes de laboratorio sino de pruebas que garanticen su capacidad de predicción positiva o negativa.

En el presente estudio para probar el valor predictivo de la prueba ultrasonográfica se aplicara frente a los resultados neonatales que confirman o descartan macrosomía.

		Macrosomía del recién nacido		TOTALES
		+	-	
Estudio por ultrasonido	+	a	b	a + b
	-	c	d	c + d
TOTALES		a + c	b + d	

En donde

a + c = total de sujetos con diagnostico positivo confirmado (macrosomía), basado en peso al nacer.

b + d = total de sujetos con diagnostico negativo confirmado.

a + b = total de sujetos con test positivo.

c + d = total de sujetos con test negativo.

Entonces se verá la interpretación de cada casilla interna:

a = sujetos con diagnostico positivo y test positivo (verdadero positivo).

b = sujetos con diagnostico negativo y test positivo (falso positivo).

c = sujetos con diagnostico positivo y test negativo (falso negativo).

d = sujetos con diagnostico negativo y test negativo (verdadero negativo).



El valor predictivo positivo es la capacidad del test de dar un resultado positivo a los realmente enfermos, evitando así la inclusión de falsos positivos. Es la estimación de la probabilidad de estar enfermos cuando el test es positivo. Un test que indicaría un 100 por 100 de valor predictivo positivo, significaría que la totalidad de individuos que presentan el resultado del test positivo son enfermos sin excepción. En otros términos, pacientes con resultados test positivo son pacientes que presentan la patología investigada con toda certeza. Un test de un valor predictivo positivo alto, sea 97 por 100, indicaría que de cada 100 individuos que presentan el resultado del test positivo, 97 tienen la patología investigada, y los tres restantes serían falsos positivos. Entonces el test positivo indicaría una alta seguridad o probabilidad de tener la patología investigada.

$$\frac{a}{a + b} = \frac{\text{sujetos con diagnostico positivo y test positivo}}{\text{total de sujetos con test positivo.}}$$

El valor predictivo negativo es la capacidad del test de dar un resultado negativo a los realmente exentos de enfermedad, evitando así la inclusión de falsos negativos. Es la estimación de la probabilidad de la ausencia de la enfermedad cuando el test es negativo. Un test con un 100 por 100 de valor predictivo negativo significaría que la totalidad de individuos con el test negativo son exentos de la patología investigada sin excepción. En otros términos, individuos con test negativo son individuos sin la patología con toda certeza. Un test de un alto valor predictivo negativo, sea en un 98 por 100, indicaría que de cada 100 individuos con resultado negativo del test, 98 se encuentran realmente libres de la patología investigada, y los dos restantes serían falsos negativos. El test negativo indicaría en este caso una alta seguridad o probabilidad de no tener la patología buscada.²⁹

$$\frac{d}{c + d} = \frac{\text{sujetos con diagnostico negativo y test negativo}}{\text{total de sujetos con test negativo.}}$$



La sensibilidad de una prueba es su capacidad para detectar a los ya diagnosticados por métodos comunes, el test sensible en un 100 por 100 debería detectarlos como enfermos, en su totalidad, sin excluir a ninguno. Cuando el deja escapar a cierto número de enfermos, que en estos casos serian falsos negativos, su sensibilidad esta disminuida. Como es difícil encontrar un test ideal que siempre capta a todos los enfermos, un test altamente sensible presenta una alta probabilidad de detectar al enfermo.

De allí que:

Sensibilidad del test:

$$\frac{a}{a + c} = \frac{\text{sujetos con diagnostico positivo y test positivo}}{\text{total de sujetos con diagnostico positivo confirmado}}$$

La especificidad de la prueba, por otro lado, es su capacidad de descartar la enfermedad investigada evitando la presencia de falsos positivos. Por ejemplo, al presentar un numero X de personas sanas, o sin la patología investigada, el test especifico en un 100 x100 debería descartarlos como no enfermos en su totalidad. Un test altamente especifico, en un 97 por 100, tiene la probabilidad de descartar como no enfermos a 97 de cada 100 individuos que se presentan sin la patología investigada: los tres restantes serán falsos positivos.

Especificidad del test:

$$\frac{d}{b + d} = \frac{\text{sujetos con diagnostico negativo y test negativo}}{\text{total de sujetos con diagnostico negativo confirmado}}$$

Las fórmulas óptimas en la predicción del peso son las mediciones ecográficas de la cabeza, abdomen y el fémur fetal. Callen plantea, que el valor de cualesquiera de los parámetros biométricos estudiados CC, CA, DBP y LF se basan en la facilidad de obtener esta medida y de la precisión con que predice la edad gestacional.³⁶

Según el colegio Americano de Obstetricia y Ginecología en el año 2000, en una revisión extensa de las estimaciones de peso a partir de las mediciones ecográficas, se refiere que no había sido planteada una fórmula que lograra



estimaciones de la macrosomía fetal con un valor predictivo mayor, suficientemente preciso como para ser útil para establecer decisiones de manejo clínico.

Para el recién nacido, la edad gestacional es el tiempo transcurrido entre la fecundación y el nacimiento. Dado que el momento de la concepción es difícil de precisar, se usa el tiempo de amenorrea como su equivalente. A éste se le define como el período comprendido entre la fecha del primer día de la última menstruación normal y un momento dado del embarazo, o bien para el recién nacido, hasta el parto.³⁷

Con base en estos criterios, se definen tres categorías de neonatos: gestación pretérmino, <37 semanas; gestantes a término, entre 37 y 41 semanas, y gestantes posttérmino, =42 semanas o más.³

2.4 Hipótesis

El valor predictivo de la ultrasonografía en la valoración de macrosomía en relación al peso al nacer, en gestantes entre las 37 y 41 semanas de embarazo evaluadas en la Unidad de Medicina Fetal del Instituto Nacional Materno Perinatal, desde Enero a Diciembre del 2010 es mayor al 80%.

2.5 Objetivos

2.5.1 General

Determinar el valor predictivo de la ultrasonografía en la valoración de macrosomía en relación al peso al nacer, en gestantes entre las 37 y 41 semanas de embarazo evaluadas en la Unidad de Medicina Fetal del Instituto Nacional Materno Perinatal, desde enero a diciembre del 2010.

2.5.2 Específicos

- Determinar valor predictivo positivo del ultrasonido en el diagnóstico de macrosomía fetal en gestantes
- Determinar valor predictivo negativo del ultrasonido en el diagnóstico de macrosomía fetal en gestantes



- Determinar la sensibilidad del ultrasonido en el diagnostico de macrosomía fetal en gestantes
- Determinar la especificidad del ultrasonido en el diagnostico de macrosomía fetal en gestantes
- Determinar prevalencia general de macrosomía fetal en el INMP

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación es de tipo observacional ya que no habrá intervención de la investigadora y se limitará a medir las variables que defina el estudio

3.2 Diseño de investigación

Se realizo un estudio analítico, transversal, retrospectivo

- Analítico: por el número de variables de interés
- Transversal: las variables fueron medidas en una sola ocasión
- Retrospectivo: los datos son secundarios, tomados de una base de datos y de las historias clínicas.

3.3 Universo y población a estudiar

La población estará conformada por todas las gestantes a termino evaluadas en la unidad de medicina fetal entre enero a diciembre del 2010, que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

3.4 Muestra de estudio ó tamaño muestral

El tamaño de muestra será igual al tamaño poblacional



3.5 Criterio de inclusión

Los pacientes incluidos en el estudio deberán cumplir con lo siguiente:

- El embarazo debe ser embarazo único.
- Las pacientes deben tener una gestación a término, calculadas por fecha de última regla confiable.
- Las medidas ultrasonográficas para el cálculo de la estimación ponderal deben incluir como mínimo, el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, la circunferencia abdominal, y la longitud del fémur.
- El fin de la gestación, ya sea vaginal o por cesárea, se debió dar a lo más 3 días después de estudio ultrasonográfico, en el instituto nacional materno perinatal.
- Se incluirá a las gestantes que cumplan los criterios citados independientemente del producto de la gestación (recién nacido vivo o muerto).

3.6 Criterios de exclusión

Los pacientes excluidos en el estudio presentan lo siguiente:

- Morbilidad fetal agregada detectada por ultrasonografía o detectada al nacer (malformaciones, alteraciones flujo-placentarias, tumor abdomino-pélvico, infecciones intrauterinas)
- Registro incompleto de datos biométricos y o defectos de informe (historia clínica).



3.7 Descripción de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Tipo	Escala de medición	Indicadores
Edad	Años cumplidos al momento de la toma del ultrasonido.	Años	Cuantitativa	Razón	≥ 35 a 39 ≥ 40 a 44 ≥ 45
Grado de educación	Nivel o grado académico materna cursado hasta el momento de la toma del ultrasonido..	Años académico Completos	Cualitativa	Ordinal	Primaria Secundaria Superior
Controles prenatales	Numero de atenciones prenatales realizadas para el control de la gestación hasta el momento de la toma del ultrasonido.	Numero de controles	Cuantitativa	Intervalo	≥ 6 (Controlada) ≥ 3 a 5 < 2 (Sin control)
Estado civil	Condición asociada a las relaciones que mantiene ante la sociedad.	Casada o Unión estable Soltera Viuda Divorciada	Cualitativa	Nominal	Respuesta positiva
Ponderado fetal	Peso fetal mayor o igual a 4000g según biometría fetal promedio tres días antes del parto	Gramos calculados por ultrasonido	Cualitativa	Nominal	Mayor o igual a 4000g Menor a 4000g
Edad Gestacional por ultrasonido (EGU)	Edad Gestacional Calculada por ultrasonido fetal mayor según biometría fetal promedio tres días antes del parto	37 sem 38 sem 39 sem 40 sem 41 sem	Cualitativa	Ordinal	37 sem 38 sem 39 sem 40 sem 41 sem
Edad gestacional al nacer (EGN)	Estimación neonatal mediante la valoración de madurez física y neuromuscular.	RN pos término RN a termino RN prematuro RN Inmaduro Aborto	Cualitativo	Nominal	EG según Test de Capurro
Peso al nacer	Peso obtenido al colocar al recién nacido en la balanza.	Gramos valorados al pesarlo en la balanza.	Cualitativa	Nominal	Mayor o Igual a 4000g. Menor a 4000g
Diabetes mellitus	Diagnostico de diabetes materna, antes o durante la gestación	Diabética No diabética	Cualitativo	Nominal	Si No
Vía de Parto	Decisión y Forma de culminar el embarazo	Parto Vaginal Parto por Cesárea	Cualitativo	Nominal	Vaginal Cesárea



3.8 Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos u otros

Para ello se realizara una búsqueda en la base de datos de la Unidad de Medicina Fetal que reúnan criterios de inclusión y exclusión. Se realizaron los registros respectivos de las unidades de análisis en las hojas de recolección de datos (Historia Clínica, Edad, Grado de educación, Controles Prenatales, Estado Civil, Fecha de Ultima regla, Edad Gestacional, Condición Diabética o No Diabética, ponderado fetal estimado ultrasonografico (PFE), Edad Gestacional por Ultrasonido, Peso al nacer por Antropometría (PNA). Edad Gestacional al Nacer (EGN).

3.9 Procesamiento de datos

Una vez recogidos y depurados los datos, la información será ingresada a una base de datos donde se realizara el análisis estadístico, Excel para gráficos y cuadros. En una primera fase se realizara el análisis descriptivo (medidas de tendencia central, media, mediana y luego se analizara la tabla de doble entrada para el valor predictivo, la sensibilidad y especificidad de la prueba.



4. RESULTADOS:

4.1 Características demográficas de la población de estudio

Se incluyeron 840 mujeres gestantes 37 a 41 semanas de edad gestacional por ultima regla confiable que acudieron a estudios a la Unidad de medicina Fetal con ponderado fetal ultrasonográfico registrado en la base de datos que reunieron criterios de inclusión y exclusión.

En el presente estudio se encontró una edad media de 26.6 años y el grupo etario mayoritario fue el de 18 a 35 años con un total de 604 gestantes (72%), en segundo lugar las mayores de 35 años sumando 124 gestantes y por último las gestantes adolescentes fueron 112 (13%) .

TABLA N° 1

	ABSOLUTO	PORCENTUAL
EDAD		
ADOLESCENTES	112	13
DE 18 A 35 AÑOS	604	72
MAYORES DE 35 A.	124	15
PARIDAD		
PRIMIGESTA	676	80
SEGUNDIGESTA	80	10
MULTIGESTA	124	15
SEXO FETAL		
FEMENINO	378	45
MASCULINO	418	50
NO SE APRECIO	44	5
RESPONSABLE		
AL	404	48
WC	268	32
EH	94	11
JI	74	9



El sexo más frecuente por ultrasonografía resultó ser el masculino con un total de 418 en relación a los de sexo femenino 378 con una relación de hombre: mujer de 1.1. Ver Tabla N° 1

4.2 Indicadores del ultrasonido

Se analizó mediante tablas de doble entrada (Tabla N° 2) la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, para el punto de corte 4000gr como macrosomía fetal por ponderado fetal ultrasonografico y como peso fetal al nacimiento obteniéndose un Valor Predictivo Positivo igual a 71.1 y del Valor Predictivo Negativo igual a 96. (Tabla 3).

De manera similar, de la misma distribución tetracórica, se procedió a los otros cálculos, siendo la sensibilidad del 77% y la especificidad del 94% de la prueba ultrasonográfica de una prevalencia encontrada en el estudio de 14% de la población general estudiada.

En relación a la formula obstétrica, la primiparidad fue más frecuente (80%), en relación a las otras formulas

TABLA N° 2

		Macrosomía en el neonato		TOTALES
		Positivo	Negativo	
Macrosomía por Ultrasonografía	Positivo	96	40	136
	Negativo	28	676	704
TOTALES		124	716	840



TABLA N° 3

INDICADORES DE LA PRUEBA	
Prevalencia	0.14
Sensibilidad	0.77
Especificidad	0.94
Valor Predictivo	
Positivo	0.71
Valor Predictivo	
Negativo	0.96



5. DISCUSION DE RESULTADOS HALLADOS

Se incluyeron 840 mujeres gestantes 37 a 41 semanas de edad gestacional por última regla confiable, sin patologías propias del embarazo, sin reporte de intercorrientes en la gestación actuales, de todas las edades y que reunieran los criterios de inclusión y exclusión.

En nuestro estudio encontramos una incidencia del 14% de macrosomía, resultado acorde al estudio nacional de Ticona M. y Huanco D. del 2005. 38, en hospitales del Ministerio de Salud de la costa (14.3%), con discreto aumento en relación a ese año en el INMP (13.36%); esta tasa es mayor a la literatura mundial en probable razón a la centralización (prevalencia en hospitales de la Sierra: 7.12% y Selva: 9.8% del MINSA) y en razón, probablemente, a ser un institución de referencia nacional (Unidad de medicina Fetal del Instituto Nacional Materno Perinatal).39

En el presente estudio se encontró una edad media de 26.6 años y el grupo etario mayoritario fue el de 18 a 35 años, con un total de 604 gestantes (72%), en segundo lugar las mayores de 35 años sumando 124 gestantes (15%) y por último las gestantes adolescentes fueron 112 (13%), estos hallazgos son similares la literatura.8

El sexo más frecuente por ultrasonografía resultó ser el masculino con un total de 418 en relación a los de sexo femenino 378 con una relación de hombre: mujer de 1.1. Ver Tabla N° 1 hallazgos similares a los de la literatura internacional.8,40

El Valor Predictivo Positivo igual a 71.1 y el Valor Predictivo Negativo igual a 96, resultados similares a los hallados por diferentes valoraciones ecográficas por multiparametros.20, por un solo parámetro.14,15 o por asociaciones con la clínica.22, todos ellos en próximos al parto por su mayor aproximación acorde a lo hallado por Pilalis. Para un punto de corte mayor (> 4300 g) Lindell obtuvo una tasa de detección del 93% y tasa de falsos positivos del 38%.24. El uso de un punto de corte (4000g), con un alto valor predictivo positivo cobra mayor importancia cuando se selecciona pacientes para una potencial intervención quirúrgica.



En comparación a los estudios de Biquard F y Fournié A del 2002 para un PFE de 4000 g quienes encontraron una sensibilidad del 45% y un valor predictivo positivo del 81% para predecir la macrosomía. Obtuvimos una mayor sensibilidad y especificidad en relación a la posibilidad de ser un instituto de especializado de referencia de casos. Resultados de contrastan con los hallazgos de Ron Gonen y Cols. Israel. 1996, quienes concluyeron que la habilidad para predecir macrosomía es limitada, en probable relación a su baja prevalencia de casos (de 4480 partos solo 23 fueron macrosómicos), mas si concordamos en que la ultrasonografía como examen de apoyo a la valoración clínica mejora el valor predictivo de recién nacidos macrosómicos.

Cuando revisamos la sensibilidad del ultrasonido en la detección de macrosomía considerando 4000 kg como de punto de corte para uso clínico obtuvimos una sensibilidad del 77% y una especificidad del 94%, estos resultados son equiparables a los hallados a Sokol quien lo público con un menor punto de corte (para 3912gr una sensibilidad de 85.7% y una especificidad de 95%).²⁵.

En relación a la formula obstétrica, la primiparidad fue más frecuente (80%), en relación a las otras formulas obstétricas, hallazgos relacionados a otros estudios.^{8,42}

De los recién nacidos con macrosomía, la vía de parto fue mayoritariamente por cesárea (95.1%), siendo un 4,9% por parto vaginal, estos resultados fuerona similares a los Hye. ²², pero difirieron de otros estudios donde la prevalencia de cesáreas por esta causa fueron menores. ⁸, donde se reporta atención por profesional capacitado en fórceps y vacum. Es de mencionar que en el INMP no se usan estas herramientas en situaciones de ICP secundarios a macrosomía.

Similar a otros trabajos casos casi las pacientes con hallazgos de glicemia por encima de lo normal (6%) culminaron su parto por vía alta.^{42, 43}; sin embargo, debemos mencionar que sólo 39% de las puérperas de recién nacidos macrosomicos tenia reporte de tomas de glucosa en historia clínica, y de ellas el 6% tenía glicemia elevada (no se describe si fue efectiva la toma de muestra en ayunas o no), sin mayores controles posteriores durante el puerperio en relación a diabetes gestacional, no pudiendo contrantar dichos datos con los estudios de Gojnic M, y Cols. quienes hallaron el ultrasonido y la glicemia como buenos predictores de macrosomía fetal y diabetes gestacional.



Un 60.5% de las macrosomía fue masculino, siendo un 5.1% de las mismas un Apgar menor de 7 al minuto.

De las gestantes evaluadas el 51% culminó su gestación el día de la valoración ecográfica, 12% culminó vía vaginal y el 88% vía cesarea, lo cual apoya los estudio de Hye J. Heo y Cols. Nueva York: 2009 quien de 5013 partos únicos, concluyeron que la sospecha sonográfica de macrosomía tiene gran impacto en el manejo clínico y puede conducir a mayor números de cesáreas primarias.

En nuestro estudio acorde al estudio de Nir Melamed y Cols. 2008 la toma de cuatro biometrías nos permitió mayor exactitud de predicción a un umbral de 4000g.

Nuestros resultados están acorde a lo concluido por Latasha Nelson y Cols. 2009, en razón a que las medidas ultrasonográficas en el tercer trimestre están fuertemente asociada con el último desarrollo del peso al nacer del macrosómico. Similar a los estudio de E. Pilalis y Cols, encontramos que el ultrasonido de tercer trimestre es un modalidad efectiva de cribado para identificar macrosomía fetal tomando 4000gr como punto de corte (sensibilidad del 81%, especificidad del 73%, valor predictivo positivo de 81% y valor predictivo negativo del 73%).

En consecuencia, la predicción exacta de embarazos en riesgo de sobrecrecimiento patológico es aún difícil, son diversos los signos ecográficos de macrosomía, cada uno notoriamente lleno de dificultades, con docenas de fórmulas propuestas, lo cual pone en cuestión las políticas de parto electivo basado en el peso fetal proyectado. En busca de la prevención de macrosomía fetal se siguen haciendo estudios (adiposidad fetal y biomarcadores séricos maternos) que distan de la practicidad clínica, por tanto es necesaria la correcta identificación de las personas en riesgo y una adecuada capacitación en uso del ultrasonido como herramienta básica para una mejor predicción y prevención de la macrosomía fetal.



6. CONCLUSIONES:

- La incidencia de Macrosomía fetal está aumentando a nivel local nacional y mundial.
- El valor predictivo positivo y negativo de la unidad de medicina fetal fueron 71.1% y 96%,respectivamente; y una sensibilidad del 77% y una especificidad del 94%
- Deben incluirse las valoraciones ultrasonográficas en el tercer trimestre predictivas de macrosomía en pacientes con riesgo según valoración clínica o antecedentes de riesgo (no de forma rutinaria).
- Se debe difundir los parámetros mínimos, con la técnica adecuada a fin de mejorar la valoración y la reproductibilidad de los hallazgos para la valoración ultrasonográfica de macrosomía.
- La valoración por ultrasonido adecuada, permitirá mejorar el manejo de todos los pacientes, evitando complicaciones sin sobreestimaciones e incurriendo en cesáreas innecesarias, en procura de una atención médica de calidad.
- Aun no existe consenso o guías nacionales estandarizadas para el diagnóstico y manejo óptimo y oportuno para el problema de macrosomía fetal.
- La ultrasonografía como examen auxiliar metódicamente empleada sigue siendo una herramienta importante para la detección oportuna de macrosomía en procura de disminución morbimortalidad materno perinatal.



7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda estudios prospectivos controlados a fin de una mejor recolección de datos y menor depuración de registro de pacientes por datos incompletos.
- Menor tiempo de diferencia entre estudio por ultrasonido y el parto, lo que disminuye la intervención de otras variables (morbilidad que afecte el peso o la necesidad de uso de formulas matemáticas)
- Para mejorar fiabilidad se recomienda mayor tamaño poblacional, dependiente del lugar de estudio, tiempo de estudio y la prevalencia de casos.
- La prevalencia se relaciona directamente con los valores predictivos, variando de población en población.
- Los hallazgos de los resultados se limitan al lugar, tiempo y periodo de estudio, en razón a ser instituto especializado, con una población referencial específica, recomendando realizar estudios dentro de cada institución con unidades de medicina fetal para valorar sus capacidades predictivas en razón de mejora de prestación de servicios.
- La ultrasonografía es dependiente del paciente, equipo y del profesional que realiza el estudio, se recomienda disminuir al mínimo estas variables a fin de lograr resultados de calidad
- La valoración biométrica fetal debe ser aplicada según la técnica descrita, con un mínimo de parámetros que incluya circunferencia abdominal, aplicadas oportunamente y según criterio clínico
- Dentro de la valoración clínica individualizada se recomienda incluir el descarte o confirmación de diabetes, posdatismo y antecedentes previos.



8. BIBLIOGRAFIA.

1. Kirsten Allen, Suzanne V.F. Wallace. Fetal macrosomía. *Obstetrics, Gynaecology y Reproductive Medicine*, Volume 23, Issue 6, June 2013, Pages 185-188
2. Análisis de la tasa de detección de fetos macrosómicos mediante ecografía
María Jesús Teva G., Rosario Redondo A., Isabel Rodríguez G., Sara Martínez C. Mariam Abulhaj M. *Rev chil obstet ginecol* 2013; 78(1)
3. Lubchenco CO, Hansman C, y Boyd E. Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live birth at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatrics* 1966 37:403.
4. Hakam Yaseen, Suleiman Al Najashi, Maha Darwich, Khaled Kamaledin Mohd, Khalid Al Umran, MD; Bassam Awary, MD; Abdulatif Al Faraidy Fachartz. Niños macrosómicos hijos de mujeres diabéticas: una comparación entre dos definiciones. *International Pediatrics* 2006; 16(2) 41.
5. Zamorski MA, Biggs WS. Management of suspected fetal macrosomia. *Am Fam Physician*. 2001; 63(2):302-307.
6. Ørskou J, Kesmodel U, Henriksen TB, Secher NJ. An increasing proportion of infants weighing more than 4000 grams at birth. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001;80:931-6
7. Hersiken T. The macrosomic fetus: a challenge in current obstetrics. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008;87(2):134-45.
8. Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura SJ, Menacker F, Kirmeyer S. Births: final data for 2004. *Natl Vital Stat Rep* 2006;55:1-101.
9. Ponce Arturo S, González Olivia. Rodríguez Roberto, Echeverría Alberto, Puig Ángel, Rodríguez Leoncio M. Prevalencia de macrosomía en recién nacidos y factores asociados. *Revista mexicana de pediatría*. Vol. 78(4) 2011.pp 139-142
10. Hakam Yaseen, Suleiman Al Najashi, Maha Darwich, Khaled Kamaledin Mohd, Khalid Al Umran, MD; Bassam Awary, MD; Abdulatif Al Faraidy



11. Fachartz. Niños macrosómicos hijos de mujeres diabéticas: una comparación entre dos definiciones. *International Pediatrics* 2006; 16(2)41.
12. N. C. Hart, A. Hilbert, B. Meurer, M. Schrauder, M. Schmid, J. Siemer, M. Voigt And R. L. Schild. Macrosomia: a new formula for optimized fetal weight estimation *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 42–47.
13. Walsh JM, McAuliffe FM. Prediction and prevention of the macrosomic fetus *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2012 Jun;162(2):125-30
14. Wayne w. Daniel Bioestadística, Base para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial Limusa. 4ta edición. 2007.
15. Ratchanikon L. Apichart Chittacharoen Somsak Sututvoravut: Intrapartum fetal abdominal circumference by ultrasonography for predicting fetal macrosomia. *J Med Assoc Thai* 2006;89(Suppl.4), S60–4.
16. Biquard F, Fournié A. Seguimiento ecográfico. *J Obstet Gynecol Biol. Reprod (París).* 2002 Oct; 31 (6 Suppl): 4S18-4S20.
17. Ron Gonen, Doron spiegel, Marta Abend. Es la macrosomía predecible, la distocia de hombro y el trauma obstétrico prevenibles. *Obstetricia y Ginecología.* Vol 88, N 4, octubre 1996 pg 526-9
18. George Noumi, MD, Fady Collado-Khoury, MD, Allan Bombard, MD, Kell Julliard, MS, Zeev Weiner, MD. Clinical and sonographic estimation of fetal weight performed during labor by residents. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* (2005) 192, 1407–9
19. Nir Melamed, MD, Yariv Yogev, MD, Israel Meizner, MD, Reuven Mashiach, MD, Avi Ben-Haroush, MD. Sonographic Prediction of Fetal Macrosomia. The Consequences of False Diagnosis. *J Ultrasound Med* 2010; 29:225–230
20. Latasha Nelson, Brooke Wharton, William Grobman. Prediction of fetal macrosomia in term infants of diabetic mothers based on early third trimester ultrasound. *American Journal of Obstetrics & Gynecology* 2009.10.359
21. Shimon Degani¹, MD, Dori Peleg², Karina Bahous¹, MD, Zvi Leibovitz¹, MD, Israel Shapiro¹, MD, Gonen Ohel¹, MD, Fetal weight estimation for prediction of fetal macrosomia: does additional clinical and demographic



- data using pattern recognition algorithm improve detection. *Journal of Prenatal Medicine* 2008; 2 (1): 1-5
23. Hye J. Heo, Dena Goffman, Heather Lipkind, Avishai Alkalay, Peer Dar, Peter S. Bernstein, Ashlesha K. Dayal, Sonographic suspicion of macrosomia effecting mode of delivery. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* (2009).10.346
 24. Balsyte D, L Schäffer, Burkhardt T, Wisser J, J Kurmanavicius SO, Sonographic prediction of macrosomia cannot be improved by combination with pregnancy-specific characteristics. *Ultrasonido Obstet Gynecol.* 2009; 33 (4): 453.
 25. Eva K. Pressman, Md, Jessica L. Bienstock, Md, Karin J. Blakemore, Md, Shari A. Martin, Y Nancy A. Callan, Md. Predicción de Peso al Nacer por ultrasonido en el Tercer Trimestre *Obstet Gynecol.* 2000; 95: 502- 6.
 26. Lindell G, Kallen K, Marshal K, *Acta Obstet Gynecol Scand* . 2012 Oct; 91 (10) :1218-25
 27. Sokol RJ, Chik L, Dombrowski MP , Zador IE . *Am J Obstet Gynecol* . 2000 Jun ; 182 (6) :1489-95 .
 28. Langer. Fetal Macrosomía: Etiological Factors. In: Divon MY. Editors. *Abnormal Fetal Growth*. New York, pp. 99110. Edited by M.Y. Divon. Elsevier Science Publishing Co, Inc. New York, Amsterdam, London 1991.
 29. Callen PW. *Ecografía en Obstetricia y Ginecología*. 4a ed. Capitulo VI Madrid: Panamericana; 2002. p. 143
 30. El Fekin C, Mourali M, Ouerdiane N, Oueslati S, Hadj Hassine A, Chaabene M, et al. Maternal and fetal outcomes of large fetus delivery: a comparative study. *Tunis Med.* 2011; 89(6): 553-56.
 31. Weissmann-Brenner A, Simchen MJ, Zilberberg E, Kalter A, Weisz B, Achiron R, et al. Maternal and neonatal outcomes of macrosomic pregnancies. *Med Sci Monit.* 2012; 18(9): 77-81
 32. Al-Farsi YM, Brooks DR, Werler MM, Cabral HJ, Al-Shafae MA, Wallenburg HC. Effect of high parity on occurrence of some fetal growth indices: a cohort study. *Int J Womens Health.* 2012; 4: 289-93.
 33. Hakam Yaseen, Suleiman Al Najashi, Maha Darwich, Khaled Kamaledin Mohd, Khalid Al Umran, MD; Bassam Awary, MD; Abdulatif Al Faraidy



- Fachartz. Niños macrosómicos hijos de mujeres diabéticas: una comparación entre dos definiciones. *International Pediatrics* 2006; 16(2):41.
34. Heywood RE, Megann EF, Rich DL, Chauhan SP. The detection of macrosomia at a teaching hospital. *Am J Perinatol* 2009; 26:165-8.
 35. Posada-Arévalo Sergio Eduardo, Zavala-González Marco Antonio. PREVALENCIA DE MACROSOMÍA FETAL EN CÁRDENAS, TABASCO *Archivos de Investigación Pediátrica de México* volumen 10 No 2 pg 5
 36. Cunningham. Williams Obstetricia. 21 ed. Cap. 29. México: Ed. Panamericana; 2002.
 37. Isabel Camanño Gutierrez , Antonio García Burguillo a, Javier Reneses, Olga Villar Ruiz a, Dolores Montañez Quero y Paloma Vallejo Pérez a. Estimación ecográfica del peso fetal: podemos mejorar nuestras predicciones. *Prog Obstet Ginecol*. 2011;54(9):452—458
 38. Kahl Martín Colimon. Ediciones Diaz de Santos s.a. Fundamentos de epidemiología. 1990. Madrid-España.
 39. Treolar AE, Behn BG y Cowan DW. Analysis of gestational interval. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 99:34.
 40. Manuel Ticona Rendón, Diana Huanco Apaza. Macrosomía Fetal en el Perú Prevalencia, Factores de Riesgo y Resultados Perinatales. 2005. *Revista de Ciencia y desarrollo*. Vol.s/n pg 59-62
 41. Posada-Arévalo Sergio Eduardo, Zavala-González Marco Antonio. PREVALENCIA DE MACROSOMÍA FETAL EN CÁRDENAS, TABASCO *Archivos de Investigación Pediátrica de México* volumen 10 No 2 pg 5
 42. Posada A, Zavala G. Prevalencia de macrosomía fetal en Cárdenas, Tabasco. *Arch Invest Pediatr Mex* 2007; 10: 5-10.
 43. Nassar A, Usta I, Khalil A, Melhem Z, Nakad T, Abu Musa A. Fetal macrosomia (> 4,500 g): perinatal outcome of 231 cases according to the mode of delivery. *J Perinatol* 2003; 23: 136-41.



44. Gojnic M1, Stefanovic T, Perovic M, Arsic B, Garalejic E, Micic J, Maricic Z, Ratkovic R, Ljubic A. Prediction of fetal macrosomia with ultrasound parameters and maternal glycemic controls in gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 1996; 88: 526-9 *AJOG*(2005) 192, 1407–9
45. Suneet Chauhan, William A. Grobman, Robert A. Gherman, Vidya B. Chauhan, Gene Chang, Everett Magann, Nancy Hendrix, MDa *American Journal of Obstetrics and Gynecology* (2005) 193, 332–46



9. ANEXOS

INSITITUTO NACIONAL MATERNO PERINATAL

Valor Predictivo del ultrasonido en el Diagnostico de Macrosomia ”, en la Unidad de Medicina Fetal del INMP, 2010"Aracca Alcos Francisco

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

G1 (D)

G2(NoD)

DATOS DEMOGRAFICOS

HC:.....

EDAD:

GRADO DE EDUCACION

☐ P

☐ SEC

☐ SUP

Otros

ESTADO CIVIL

☐ S

☐ C

☐ CON

☐ V

Otros.....

ANTECEDENTES

CPN.....

FUR.....

EG por FUR O ECO IT:

37SEM ☐

38SEM ☐

39SEM ☐

40SEM ☐

41SEM ☐

DIAGNOSTICO DIABETES MATERNA

NO ☐

SI ☐

ANTES DE LA GESTACION ☐

DURANTE LA GESTACION ☐

PONDERADO FETAL ECOGRAFICO

2501- 3500 ☐

3501- 4000 ☐

.4001-4500 ☐

+ 4500 ☐

EDAD GESTACIONAL ESTIMADA POR ECOGRAFIA:

TIPO DE PARTO: VAGINAL ☐

EUTOCICO ☐

DISTOCICO ☐

NO TRAUMA ☐

CON TRAUMA ☐

TIPO DE TRAUMA OBSTETRICO.....

CESAREA ☐

PROGRAM

DE EMERGENCIA

EDAD GESTACIONAL ESTIMADA POR CAPURRO:

PESO AL NACER:

MACROSOMIA ☐

NO MACROSOM ☐

OBSERVACIONES.....